

FICHA PROFESOR

PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN GEOMÉTRICOS

CURSO: Bachillerato (1º , 2º)

Los alumnos que trabajen esta actividad ya deben haber manejado anteriormente el programa geogebra en cursos anteriores.

OBJETIVOS:

- ✓ Plantear problemas de optimización con contenido geométrico.
- ✓ Obtener la resolución de dicho problema mediante:
 - Construcción hecha con geogebra.
 - Planteamiento mediante la función a optimizar.
- ✓ Reflexión sobre la solución obtenida:
 - Uso de la construcción de geogebra.
 - Relación con el método analítico.
 - Significado geométrico de la solución.
- ✓ Realizar por parte del alumno construcciones que resuelvan problemas de optimización geométrica.

DESCRIPCIÓN

PARTE 1:

PROBLEMA A RESOLVER:

De todos los rectángulos de perímetro 20. ¿Calcula las dimensiones de aquel de área máxima?

- ✓ Se realizará la actividad en el aula de informática si es posible de forma individual sino en grupo de 2 alumnos por ordenador y un cañón dónde el profesor proyectará la construcción.
- ✓ Los alumnos trabajan en principio sobre la construcción que ha realizado el profesor.
- ✓ Se va marcando cada una de las casillas para explicarles a los alumnos:
 - Construcción de la figura geométrica asociada al problema .
 - Asociación de los puntos y su representación para obtener todas las posibilidades de la figura.

- Identificar la función obtenida observando la traza de los puntos.
 - Ver la equivalencia entre la función obtenida y la que han planteado como resolución analítica del problema.
 - Relación del punto de optimización observando la función que se obtiene de la traza de los puntos y como punto notable de la función.
- ✓ Se va preguntando a los alumnos para ayudar a comprender los problemas de optimización de tipo geométrico.

PARTE 2

- ✓ Después se le plantean más problemas para que los resuelva dando al alumno los pasos a seguir para realizar la construcción que resuelva el problema

FORMA DE TRABAJO EN ESTA PARTE:

Al alumno se le va indicando en cada paso lo que se quiere hacer para hacer reflexionar al alumno como se haría con geogebra para ello el profesor ayudará al alumno.

PROBLEMAS A RESOLVER

En un triángulo isósceles de base 2 cm. (el lado desigual) y altura 3 cm, se inscribe un rectángulo de forma que uno de sus lados esté sobre la base del triángulo y dos de sus vértices sobre los lados iguales. Calcular las dimensiones del rectángulo de área máxima.

Este problema lo resolverán los alumnos con ayuda del profesor.

Pasos a seguir:

- 1.- Dibujar el triángulo isósceles y el rectángulo inscrito.
- 2.- Señalar los puntos que nos indican la base y área del rectángulo (señala la traza).
- 3.- Registrar en la hoja de cálculo los puntos.
- 4.- Crear una lista con los valores de y de los puntos anteriores.
- 5.- Hallar el máximo de la lista.
- 6.- Identificar la función que se obtiene según la traza.
- 7.- Dibujar la función y comparar con la traza de los números.
- 8.- Dibuja la derivada.
- 9.- Hallar el punto que anula derivada.
- 10.- Halla el máximo de la función.
- 11.- Compara con el máximo de la lista de números.

Se le pide al alumno que siguiendo los mismos pasos generalice el problema para cualquier valor de la base del triángulo isósceles y sus lados desiguales.

OTROS PROBLEMAS

1.- Entre todos los triángulos isósceles de perímetro 30, ¿cuál es el de área máxima?

2.- Una recta que pasa por el punto (1,2) determina sobre los semiejes positivos, los segmentos OP y OQ . Determinar el triángulo OPQ de área mínima.

3.- En un rectángulo de 4 m de perímetro, se sustituyen los lados por semicircunferencias exteriores. Halla las dimensiones de los lados para que el área de la figura resultante sea mínima.

4.- Determina en la hipérbola $x^2 - y^2 = 1$ un punto cuya distancia a $P(2,0)$ sea mínima.

5.- Entre todos los rectángulos inscritos en una circunferencia de radio 12 cm. Calcular las dimensiones del que tenga mayor área.

6.- Se tiene un alambre de 2 m. de longitud y se desea dividirlo en dos partes, para formar un cuadrado y con la segunda parte un círculo. Calcular la longitud de cada parte para que la suma de las áreas de la figura sea a) máxima, b) Mínima.

TIPO DE ACTIVIDAD

Esta actividad es de la primera parte descriptiva y reflexiva y la segunda parte totalmente activa donde el alumno resuelve problemas con ayuda del profesor.